

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar permukaan bumi merupakan wilayah laut. Di dalamnya terkandung berbagai sumber daya alam yang sangat besar dan sarana untuk memenuhi kebutuhan manusia. Mulai dari sumber makanan seperti ikan dan tumbuhan laut, sumber energi seperti minyak dan pembangkit listrik tenaga gelombang, sebagai sarana transportasi dan sebagai tempat wisata. Kesemuanya itu mengundang manusia untuk memanfaatkan potensi lautan semaksimal mungkin.

Untuk memanfaatkan berbagai potensi kekayaan alam tersebut, dibangun berbagai prasarana penunjang seperti pelabuhan, anjungan lepas pantai, jembatan dan sebagainya. Namun ada suatu tantangan tersendiri dalam pembuatan konstruksi di lingkungan air laut. Yaitu penurunan durabilitas konstruksi yang dibangun.

Kerusakan beton di lingkungan agresif yang ditinjau adalah lingkungan laut dimana reaksi merusak adalah peristiwa korosi pada tulangan yang diakibatkan oleh penetrasi ion klorida (Cl^-) yang bersumber dari air laut (Koto.I, 2005).

Untuk mencegah kerusakan yang terjadi maka dilakukan pemberian bahan tambah (*Admixture*) dalam campuran beton. Namun pemakaian bahan tambah yang biasanya merupakan produk industri (*chemical admixture*), harganya relatif mahal. Dengan pemakaian bahan tambah produk pabrik tersebut mengakibatkan beton menjadi tidak ekonomis.

Melihat kenyataan itu, banyak sekali dilakukan upaya pemakaian bahan tambah dalam campuran beton yang harganya relatif terjangkau, tetapi dapat menghasilkan beton dengan karakteristik sesuai yang diinginkan. Bahan tambah tersebut biasa disebut *mineral admixture*, yang dapat merupakan produk alam (misalnya : batu kapur, abu batu, abu letusan gunung berapi dan sebagainya) atau merupakan produk samping dari industri/limbah (misalnya : *fly ash*, abu sekam dan sebagainya).

Menyikapi kebijakan kenaikan harga BBM non subsidi 0,7 – 11,3 persen, sekitar 30 persen dari 64 industri tekstil di eks Karesidenan Surakarta beralih menggunakan energi batubara. Efisiensi penggunaan energi batubara ini bisa mencapai 40 persen jika dibandingkan dengan penggunaan BBM (Kompas Cyber Media, 2006).

Ide dasar pemakaian limbah batubara adalah karena limbah abu batubara merupakan bagian dari sisa pembakaran batubara pada *Boiler* pembangkit listrik yang berbentuk partikel halus *amorf* dan bersifat *Pozzolan*, berarti abu tersebut dapat bereaksi dengan kapur pada suhu kamar dengan media air membentuk senyawa yang bersifat mengikat. Dengan adanya sifat *Pozzolan* tersebut limbah batubara mempunyai prospek untuk digunakan berbagai keperluan bangunan (Buletin PLTU Suralaya, 2006). Selain itu karena di Jawa tengah belum ada perusahaan yang menampung dan mengolah limbah padat batu bara yang termasuk dalam kategori bahan beracun berbahaya (B3), selama ini mereka hanya menampung di area sendiri (Tempo, 2006). Oleh karena itu dalam penelitian ini mencoba memanfaatkan limbah batubara menjadi bahan tambah beton.

Pemakaian pozzolan berupa *fly ash* dapat membantu kontrol kenaikan temperatur beton pada umur awal. Penggunaan material ini mengakibatkan kekuatan awal pada beton menjadi berkurang. Pemakaian pozzolan berupa *fly ash* dipengaruhi oleh perbedaan luas dan asalnya. Pemakaian *chemical admixture* dapat memperbaiki dan mengontrol nilai kuat dan kehilangan slump dan menghasilkan kekuatan yang menguntungkan, durabilitasnya lebih baik dan memperbaiki workabilitas (Subakti.A, 1995).

Dengan menurunnya waktu ikatan awal pada pemakaian mineral admixture, maka metode perawatan beton menjadi salah satu faktor terpenting dalam menghasilkan beton yang bermutu baik. Karena apabila beton tidak terawat dengan baik, dengan kelembaban yang cukup, maka senyawa-senyawa yang ada di dalam beton dapat terhidrasi secara sempurna sehingga karakteristik beton menjadi menurun.

Untuk memeriksa secara tepat tingkat resistensi beton terhadap penetrasi ion klorida. ASTM memberikan suatu metode pemeriksaan sebagaimana tertuang

dalam ASTM C1202– 91. Pada prinsipnya metode ini adalah mengukur hambatan beton terhadap aliran ion klorida antara 2 kompartemen yang berisi larutan NaCl dan NaOH yang dipercepat dengan arus listrik. Semakin kecil arus yang lewat, menunjukkan semakin tinggi kerapatan beton dan semakin tinggi resistensinya terhadap penetrasi ion klorida.

Penelitian tentang analisis kuat tekan beton dengan penambahan abu arang *briket* batubara pernah diteliti oleh Haricipto.A.(2005), di Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penelitian tersebut dengan judul “Pemanfaatan Limbah *Briket* Batubara Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Perendaman Air Laut”.Hasil dari penelitian tersebut kuat tekan silinder beton maksimal terjadi pada penambahan limbah *briket* batubara 12,5% dengan fas 0,45 sebesar 22,838 MPa.

Sehingga penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode perawatan pada beton yang menggunakan mineral *admixture* sebagai *cementitious (fly ash)* dalam jumlah yang paling optimum pada peningkatan kuat tekannya terhadap ketahanan beton pada penetrasi ion klorida menggunakan metode dipercepat, ASTM C 1202-91.

B. Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang diatas, perlu dicoba untuk meneliti kuat tekan, porositas dan penetrasi ion klorida menggunakan metode dipercepat terhadap beton dengan penambahan *fly ash* sebagai *mineral admixture*.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kuat tekan beton yang diberi bahan tambah *fly ash* dengan prosentase 12,5% dari berat semen.
2. Untuk mengetahui besar muatan yang lewat pada pengujian penetrasi ion klorida dengan menggunakan metode dipercepat dengan prosentase 12,5% dari berat semen.

3. Untuk mengetahui porositas pada beton umur 28 hari dengan beton yang diberi bahan tambah *fly ash* dengan prosentase 12,5% dari berat semen.

D. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu, antara lain :

1. Manfaat teoritis, untuk mengembangkan pengetahuan tentang teknologi beton terutama pemanfaatan *fly ash* sebagai bahan tambah.
2. Mengetahui kecepatan penetrasi *ion chloride* dalam beton yang memakai *fly ash* sebagai *admixture*, diharapkan dapat memperkirakan umur beton dalam air laut dan perencanaan desain campuran beton untuk konstruksi di laut.

E. Lingkup Penelitian

Agar tidak terjadi perluasan dalam pembahasan penelitian ini, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

- 1 Pembahasan analisis penelitian ini ditekankan pada pengaruh dari penambahan *fly ash* sebagai *cementitions* terhadap sifat-sifat campuran beton yang dihasilkan.
- 2 Pemahaman karakteristik campuran beton yang dihasilkan berdasarkan parameter nilai Slump, nilai kuat tekan, porositas dan nilai konduksi (penghantar listrik) beton.
- 3 Semen yang digunakan adalah semen *Portland* jenis I dengan merk Holcim dan bahan tambah berupa *fly ash* yang diambil dari pabrik MSG (*Monosodium Glumat*) PT. PALUR RAYA di Palur, Karanganyar.
- 4 Agregat kasar (batu pecah) dengan ukuran maksimal 20 mm, berasal dari Karanganyar.
- 5 Agregat halus diambil dari sungai Kaliworo, Klaten.
- 6 Air yang dipakai, berasal dari Laboratorium Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 7 Perencanaan adukan beton menggunakan Metode SK SNI T-15-1990-03.
- 8 Faktor air semen yang digunakan 0,4
- 9 Pengujian hasil adukan beton dalam penelitian ini dengan uji *Slump Test*.

- 10 Benda uji adalah dua silinder beton dengan ukuran tinggi 30 cm, diameter 15 cm untuk kuat tekan dan tinggi 5 cm, diameter 10 cm, untuk penetrasi ion klorida dan porositas.
11. Jumlah benda uji 3 buah per variasi untuk kuat tekan dan porositas sedangkan 2 buah per variasi untuk penetrasi ion klorida, jumlah seluruhnya 80 buah.
12. Pemeliharaan beton dilaksanakan pada umur 3, 7, 14, 21 hari dengan cara disiram dan 28 hari dengan cara direndam.
13. Pengujian benda uji dilakukan pada umur beton 28 hari.